

KADAR N, P, K, Ca JARINGAN SAWI PADA LAHAN YANG DIBERI AIR BM SAPI DAN BOKASHI DENGAN PENAMBAHAN BEBERAPA BAHAN PENINGKAT HARA

Lena Walunguru, Aloysius Ng. Lende, dan Mochammad Hasan

Program Studi Tanaman Pangan dan Hortikultura Politeknik Pertanian Negeri Kupang
Jl. Adisucipto Penfui, PO Box 1152-Kupang 85011

ABSTRACT

Degree of N, P, K, Ca Mustard Green Network In Tune That Given Water Bm Cow And Bokashi With Add Several Ingredients To Increase Hara.

Organic farming use organic fertilizer such as compost, bokashi, and cattle BM fertilizer. Input of organic fertilizer can decrease by increae the quality of bokashi by apply ash, eggshell powder, and cow crine. Ash to increase potassium, eggshell powder is source of calcium, and cow crine source of nitrogen.

The research used Completely Randomized Block Design consisting of seven treatments were bokashi without cattle BM fertilizer and bokashi (SB₀), cattle BM fertilizer and bokashi added ash (SB₁), cattle BM fertilizer and bokashi added cow urine (SB₂), cattle BM fertilizer and bokashi added eggshell powder (SB₃), cattle BM fertilizer and bokashi added ash and cow urine (SB₄), cattle BM fertilizer and bokashi added ash and eggshell powder (SB₅), cattle BM fertilizer and bokashi added ash and, eggshell powder and cow urine (SB₆). The data was anayzed by using Analysis of Variance and Honestly Significant Difference (HSD) at 5%.

The result showed that cattle BM fertilizer and bokashi added ash, cattle BM fertilizer and bokashi added cow urine, and cattle BM fertilizer and bokashi added eggshell powder, each increasing potassium, nitrogen and calcium nutrient of soil, so that impact to potassium, nitrogen dan calcium of plant tissue. Cattle BM fertilizer and bokashi added cow urine significant to increasing dry plant weigh amount 28,57%.

Key word: cattle BM fertilizer, bokashi, nutrient

PENDAHULUAN

Sistem pertanian ramah lingkungan merupakan sistem pertanian yang menghindarkan atau mengurangi penggunaan bahan kimia yang bersifat meracuni lingkungan dan menghasilkan produk pertanian yang sehat. Salah satu bentuk pertanian ramah lingkungan adalah pertanian organik, yang memanfaatkan pupuk organik dan pestisida alami dalam budidaya tanaman. Pupuk organik dihasilkan melalui pengolahan bahan organik seperti daun-daun, rumput, dan kotoran ternak baik padat maupun cair (urine ternak). Beberapa contoh pupuk organik adalah pupuk hijau, kompos, dan bokashi air BM sapi.

Kendala yang dihadapi dalam pertanian ramah lingkungan adalah dibutuhkannya input pupuk organik yang lebih banyak sebagai akibat dikurangnya atau tidak digunakan pupuk anorganik. Hal ini karena pupuk organik sebagai sumber utama unsur hara, namun kandungan haranya rendah. Untuk mengurangi input bahan organik dan tersedia hara yang cukup

bagi pertumbuhan tanaman, maka selain diberikan pupuk organik padat juga diberikan pupuk organik cair.

Urine sapi dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair dengan mengolahnya menjadi air *bacteria mineral* (BM). Teknologi BM adalah teknologi yang memanfaatkan mikroba secara efektif, mudah dan murah. Hasil penelitian Walunguru, dkk (2005) menunjukkan air BM sapi yang diberikan pada petsai meningkatkan rata-rata berat basah 15,13% dan rata-rata berat kering 29,19%.

Bokashi merupakan pupuk organik padat yang dihasilkan melalui proses fermentasi oleh mikroorganisme. Dalam kegiatan budidaya, umumnya bokashi diaplikasikan sebagai pupuk dasar dengan tujuan utama untuk memperbaiki sifat fisik tanah, sedang sumber hara diberikan melalui pupuk anorganik. Untuk mengurangi input pupuk organik dan meningkatkan kualitas bokashi perlu dilakukan upaya meningkatkan kandungan hara bokashi dengan menambahkan bahan-bahan peningkat unsur hara seperti abu dapur, urine ternak, dan cangkang telur. Abu dapur dapat meningkatkan kandungan kalium (K), urine ternak sebagai sumber nitrogen (N) dan K, dan cangkang telur sebagai sumber kalsium (Ca) (Simamora dan Salundik, 2006).

Penggunaan air BM sapi dan bokashi yang diberi beberapa bahan peningkat hara diharapkan mampu memenuhi kebutuhan hara tanaman sehingga dihasilkan produk pertanian yang sehat dan bebas residu serta ramah lingkungan. Oleh karenanya diperlukan telaah ilmiah untuk mengetahui aplikasi air BM sapi dan kualitas bokshi yang diberi beberapa bahan peningkat hara dalam sehingga dapat mendukung pertumbuhan tanaman khususnya tanaman sayuran yang ramah lingkungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian direncanakan dilaksanakan di Kebun Praktek Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Politeknik Pertanian Negeri Kupang, dan berlangsung dari April-Nopember 2008.

Bahan yang digunakan adalah air BM sapi, pupuk kandang, dedak, sekam, EM₄, gula pasir, abu dapur, urine sapi, cangkang telur, media tanam, benih sawi, dan bahan- ember, timbangan, sekop, cangkul, bak pengomposan, papan perlakuan, oven, dan alat-alat untuk analisis kimia.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan perlakuan air BM sapi yang diberi beberapa bahan peningkat hara, masing-masing diulang tiga kali. Taraf perlakuan yang diberikan tanpa pemberian air BM sapi dan bokashi (SB₀), air BM sapi dan bokashi yang diberi abu dapur (SB₁), air BM sapi bokashi yang diberi urine sapi (SB₂), air BM sapi dan bokashi yang diberi tepung cangkang telur (SB₃), air BM sapi dan bokashi yang diberi abu dapur dan urine sapi (SB₄), air BM sapi dan bokashi yang diberi abu dapur dan tepung cangkang telur (SB₅), serta air BM sapi dan bokashi yang diberi abu dapur, urine sapi, dan tepung cangkang telur (SB₆). Data hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA). Bila terdapat beda nyata perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 0.05.

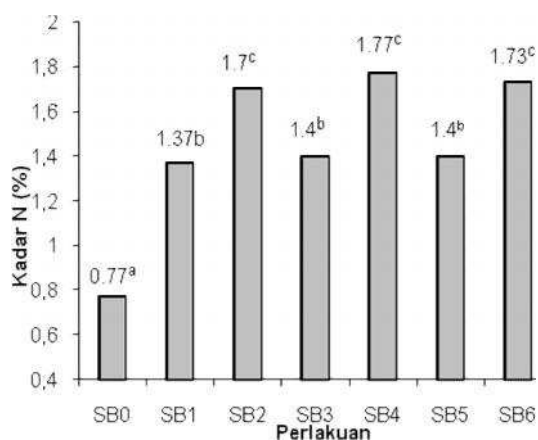
Pelaksanaan penelitian meliputi analisis N, P, K, Ca, C organik, KTK, dan pH tanah, pembuatan air BM sapi; pembuatan bokashi pupuk kandang; membuat bahan peningkat kadar hara bokashi yaitu abu dapur dan tepung

cangkang telur; analisis N, P, K, dan Ca tanah yang diberi air *BM* sapi dan bokashi yang diberi beberapa bahan peningkat hara; persiapan lahan dan aplikasi bokashi yang diberi bahan peningkat hara; persemaian dan pembibitan; penanaman; aplikasi air *BM* sapi; pemeliharaan; panen; pengamatan parameter utama (kadar N, P, C, K dan Ca tanah; kadar N, P, K, P, dan jaringan; serta berat basah dan kering tanaman) dan parameter pendukung (N, P, K, C-organik, KTK, dan pH tanah sebelum perlakuan).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis N, P, K, dan Ca Jaringan Tanaman

Gambar 1, 2, 3, dan 4 masing-masing menunjukkan kadar N (%), P (%), K (%), dan Ca (%) jaringan tanaman yang diberi air *BM* sapi dan bokashi dengan bahan peningkat hara abu dapur, air *BM* sapi dan bokashi dengan bahan peningkat hara urine ternak, air *BM* sapi dan bokashi dengan bahan peningkat hara tepung cangkang telur, air *BM* sapi dan bokashi dengan bahan peningkat hara abu dapur dan urine sapi, air *BM* sapi dan bokashi dengan bahan peningkat hara abu dapur dan tepung cangkang telur, dan air *BM* sapi dan bokashi dengan bahan peningkat hara abu dapur, urine sapi, serta tepung cangkang telur.



Gambar 1. Kadar N (%) jaringan tanaman

Gambar 1 memperlihatkan lahan yang diberi air *BM* sapi dan bokashi dengan bahan peningkat hara urine sapi berdampak signifikan meningkatkan kadar N (%) tanaman yaitu 1,70% dibandingkan dengan lahan yang diberi air *BM* sapi dan bokashi dengan bahan peningkat hara abu dapur (1,37%); tepung cangkang telur (1,40%); serta abu dapur dan tepung cangkang telur 1,40%. Hal ini berarti terjadi peningkatan kadar N (%) jaringan sebesar 0,30-0,33 setara dengan 17,65-19,41%.

Demikian juga lahan yang diberi air *BM* sapi dan bokashi dengan bahan peningkat hara abu dapur dan urine sapi (1,77%) terjadi peningkatan sebesar 0,37-0,40 setara dengan 20,90-22,60%; serta abu dapur, urine sapi dan tepung cangkang telur (1,73%), dimana terjadi peningkatan sebesar 0,33-0,36 setara 19,08-20,81%.

Pemberian air *BM* sapi serta urine ternak sebagai bahan peningkat hara pada bokashi meningkatkan kadar nitrogen bokashi, yang berdampak signifikan meningkatkan ketersediaan nitrogen tanah (Tabel 1). Bila ketersediaan nitrogen lahan meningkat, memungkinkan akar tanaman menyerap nitrogen lebih banyak sehingga kadar nitrogen pada jaringan tanaman meningkat. Demikian juga lahan yang diberi air *BM* sapi dengan vahan peningkat hara abu dapur dan urine sapi; serta abu dapur, urine sapi dan tepung cangkang telur, secara

signifikan meningkatkan nitrogen tanah (Tabel 1) sehingga berdampak terhadap meningkatnya unsur N yang diserap tanaman.

Tabel 1. Kadar N, P, K, dan Ca Tanah yang diberi air *BM* sapi dan Bokashi dengan Beberapa Bahan Peningkat Hara

Perlakuan	N (%)	P (%)	(me/100g)	Ca	Lahan yang diberi air <i>BM</i> sapi dengan bahan peningkat hara abu dapur; tepung
SB ₀	0,13 ^a	10,80 ^a	0,48 ^a	7,73 ^a	dan tepung cangkang telur, tidak berdampak signifikan
SB ₁	0,37 ^b	18,30 ^b	0,85 ^b	9,68 ^b	meningkatkan kadar nitrogen tanah (Tabel 1) karena abu dapur merupakan sumber K dan cangkang telur merupakan sumber kalsium sehingga tidak
SB ₂	0,63 ^c	19,13 ^b	0,78 ^b	9,95 ^b	
SB ₃	0,40 ^b	17,61 ^b	0,77 ^b	10,66 ^b	
SB ₄	0,63 ^c	18,96 ^b	0,87 ^b	9,92 ^b	
SB ₅	0,40 ^b	18,12 ^b	0,86 ^b	10,69 ^b	
SB ₆	0,63 ^c	19,06 ^b	0,85 ^b	10,81 ^b	

berdampak meningkatkan nitrogen yang diserap akar tanaman.

Gambar 2 memperlihatkan lahan yang diberi air *BM* sapi dan bokashi dengan bahan peningkat hara urine sapi berdampak secara signifikan meningkatkan kadar P (%) tanaman yaitu 0,36% dibandingkan dengan lahan yang diberi air *BM* sapi dan bokashi dengan bahan peningkat hara abu dapur (0,29%); tepung cangkang telur (0,29%); serta abu dapur dan tepung cangkang telur (0,30)%. Hal ini berarti terjadi peningkatan kadar P (%) jaringan sebesar 0,06-0,07 setara dengan 16,67-19,44%. Demikian juga lahan yang diberi air *BM* sapi dan bokashi dengan bahan peningkat hara abu dapur dan urine sapi (0,37%) terjadi peningkatan sebesar 0,07-0,08 setara dengan 18,92-21,62%; serta abu dapur,

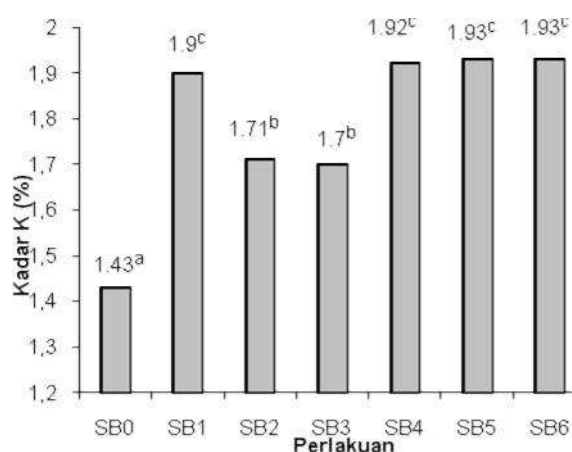
Gambar 2. Kadar P (%) jaringan tanaman

urine sapi dan tepung cangkang telur (0,36%), dimana terjadi peningkatan sebesar 0,06-0,07% setara dengan 16,67-19,44%.

Pemberian air *BM* sapi serta urine ternak sebagai bahan peningkat hara pada bokashi berdampak meningkatkan ketersediaan fosfor tanah tetapi tidak signifikan (Tabel 1). Walaupun peningkatan ketersediaan fosfor tanah tidak signifikan, tetapi akar tanaman yang berkembang dengan baik menyebabkan fosfor diserap secara optimum, sehingga kadar fosfor pada jaringan tanaman meningkat. Pemberian bokashi tidak hanya mempengaruhi ketersediaan hara, tetapi juga mempengaruhi sifat fisik dan biologi tanah. Struktur tanah menjadi gembur, dimana tersedia ruang pori yang lebih banyak dan kepadatan tanah berkurang, keadaan ini baik bagi pertumbuhan dan perkembangan akar. Akar yang tumbuh dan berkembang dengan baik akan mempunyai luas permukaan yang lebih luas, hal ini menyebabkan akar mempunyai kesempatan yang lebih luas untuk mencapai dan menyerap unsur hara. Demikian juga lahan yang

diberi air *BM* sapi dengan peningkat hara abu dapur dan urine sapi; serta abu dapur, urine sapi dan tepung cangkang telur, walaupun peningkatan kadar fosfor tanah tidak signifikan (Tabel 1), namun mampu secara signifikan meningkatkan fosfor jaringan tanaman karena didukung oleh pertumbuhan dan perkembangan lebih baik dan akar mempunyai kesempatan yang lebih luas untuk menyerap unsur hara termasuk unsur fosfor.

Gambar 3 memperlihatkan lahan yang diberi air *BM* sapi dan bokashi dengan bahan peningkat hara abu dapur berdampak secara signifikan meningkatkan kadar K (%) tanaman yaitu 1,90% dibandingkan dengan lahan



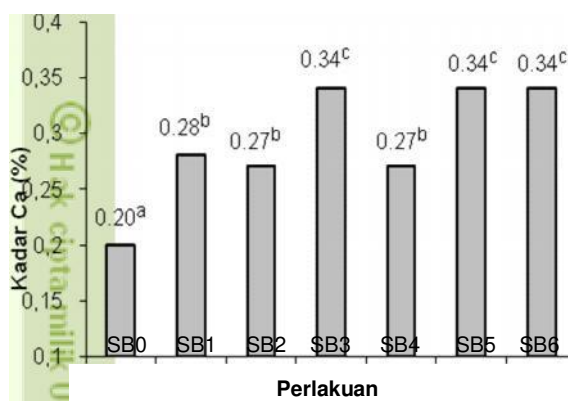
Gambar 3. Kadar K (%) jaringan tanaman

yang diberi air *BM* sapi dan bokashi dengan bahan peningkat hara urine sapi (1,71%); dan tepung cangkang telur (1,70%). Hal ini berarti terjadi peningkatan kadar K (%) jaringan sebesar 0,19-0,20 setara dengan 10-10,53%. Demikian juga lahan yang diberi air *BM* sapi dan bokashi dengan bahan peningkat hara abu dapur dan urine sapi (1,92%) terjadi peningkatan sebesar 0,21-0,22 setara dengan 10,94-11,46%; abu dapur dan tepung cangkang telur (1,93) terjadi peningkatan sebesar 0,22-0,23 setara dengan 11,40-

11,92%; serta abu dapur, urine sapi dan tepung cangkang telur (1,93%), dimana terjadi peningkatan sebesar 0,22-0,23 setara dengan 11,40-11,92%.

Pemberian air *BM* sapi serta abu dapur sebagai bahan peningkat hara pada bokashi berdampak meningkatkan ketersediaan kalium tanah tetapi tidak signifikan (Tabel 1). Walaupun peningkatan ketersediaan kalium tanah tidak signifikan, tetapi akar tanaman mampu menyerap unsur hara termasuk kalium secara optimum, sehingga kadar kalium pada jaringan tanaman meningkat. Pemberian bokashi tidak hanya mempengaruhi ketersediaan hara, tetapi juga mempengaruhi sifat fisik dan biologi tanah. Struktur tanah menjadi gembur, dimana tersedia ruang pori yang lebih banyak dan kepadatan tanah berkurang, sehingga baik bagi pertumbuhan dan perkembangan akar. Akar yang tumbuh dan berkembang dengan baik akan mempunyai luas permukaan yang lebih luas sehingga mempunyai kesempatan yang lebih luas untuk mencapai dan menyerap unsur hara. Demikian juga lahan yang diberi air *BM* sapi dengan peningkat hara abu dapur dan urine sapi; serta abu dapur, urine sapi dan tepung cangkang telur, walaupun peningkatan kadar kalium tanah tidak signifikan (Tabel 1), namun mampu secara signifikan meningkatkan kalium jaringan tanaman karena didukung pertumbuhan dan perkembangan lebih baik dan akar mempunyai kesempatan yang lebih luas untuk menyerap unsur hara termasuk unsur kalium.

Gambar 4 memperlihatkan lahan yang diberi air *BM* sapi dan bokashi dengan bahan peningkat tepung cangkang telur berdampak signifikan meningkatkan kadar Ca (%) tanaman yaitu 0,34% dibandingkan dengan lahan yang diberi air *BM* sapi dan bokashi dengan bahan peningkat hara abu dapur



Gambar 4. Kadar Ca (%) jaringan tanaman

(0,27%); urine sapi (0,28%); dan abu dapur dan urine sapi (0,27%). Hal ini berarti terjadi peningkatan kadar Ca (%) jaringan sebesar 0,06-0,07 setara dengan 17-65-20,59%. Demikian juga lahan yang diberi air *BM* sapi dan bokashi dengan bahan peningkat hara abu dapur dan tepung cangkang telur (0,34%) terjadi peningkatan sebesar 0,06-0,07% setara dengan 17,65-20,59%; serta abu dapur, urine sapi dan tepung cangkang telur (0,34%), dimana terjadi peningkatan sebesar 0,06-0,07% setara dengan 17,65-20,59%.

Pemberian air *BM* sapi serta abu dapur dan tepung cangkang telur sebagai bahan peningkat hara pada bokashi berdampak meningkatkan ketersediaan kalsium tanah tetapi tidak signifikan (Tabel 1). Walaupun peningkatan ketersediaan kalsium tanah tidak signifikan, tetapi akar tanaman mampu menyerap kalsium secara optimum, sehingga kadar kalsium pada jaringan tanaman meningkat. Pemberian bokashi tidak hanya mempengaruhi ketersediaan hara, tetapi juga mempengaruhi sifat fisik dan biologi tanah, dimana struktur tanah menjadi gembur sehingga ruang pori yang lebih banyak dan kepadatan tanah berkurang. Kondisi ini baik bagi pertumbuhan dan perkembangan akar sehingga akar mempunyai luas permukaan yang lebih luas dan mempunyai kesempatan yang lebih luas untuk mencapai dan menyerap unsur hara.

Demikian juga lahan yang diberi air *BM* sapi dengan peningkat hara abu dapur dan tepung cangkang telur; serta abu dapur, urine sapi dan tepung cangkang telur, walaupun peningkatan kadar kalium tanah tidak signifikan (Tabel 1), namun mampu secara signifikan meningkatkan kalium jaringan tanaman, karena struktur tanah yang gembur mendukung pertumbuhan dan perkembangan lebih baik sehingga akar mempunyai kesempatan yang lebih luas untuk menyerap unsur hara.

KESIMPULAN

Lahan yang diberi air *BM* sapi dengan bahan peningkat hara abu dapur meningkatkan secara signifikan kadar K tanah; bahan peningkat hara tepung cangkang telur meningkatkan secara signifikan kadar Ca; urine ternak meningkatkan secara signifikan kadar N tanah. Hal ini berdampak terhadap meningkatnya kadar hara dalam jaringan tanaman serta berat kering tanaman. Lahan yang diberi air *BM* sapi serta bokashi dengan bahan peningkat hara urine sapi mempunyai rata-rata berat kering tanaman yang lebih tinggi dibanding bahan peningkat hara lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Djuarnani, N., Kristian,. dan Budi S.S. 2006. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Harada; K. Haga dan I. Osada. 1993. Quality of Compost Produced from Animal Waste. NIAES. Japan.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Prasad, R. dan J. F. Power. 1997. Soil Fertility Management for Sustainable Agriculture. Lewis Publishers. New York.
- Simamora, S., dan Salundik. 2006. Meningkatkan Kualitas Kompos. PT AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Sunarjono, H. H. 2004. Bertanam 30 Jenis Sayur. Penebar Swadaya. Depok.
- Suprijatna, E., Umiyati, A., dan Ruhyat K. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutanto, R. 2002. Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta
- Sutejo, M.M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Tate, R. L. 1987. Soil Organic Matter. John Wiley and Sons. New York.
- Tisdale, S. L., W. L. Nelson and J.D. Beaton. 1985. Soil Fertility and Fertilizer. 3rd Ed. Mc Millan Publ. Co. Inc. New York.
- Walunguru, L; Nova Lussy dan Nina L. 2005. Pemanfaatan Urine Sapi dan Babi sebagai Pupuk Organik Cair pada Tanaman Petsai (*Brassica pekinensis* L). Politani. Kupang
- Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah: Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gava Media. Jogjakarta. www. Ifoam
- www. Inovasi Online Vol .4-XVII-Agustus 2005. Mungkinkah Pertanian Organik Indonesia. Peluang dan Tantangan